

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-119911

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 09-282262

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 15.10.1997

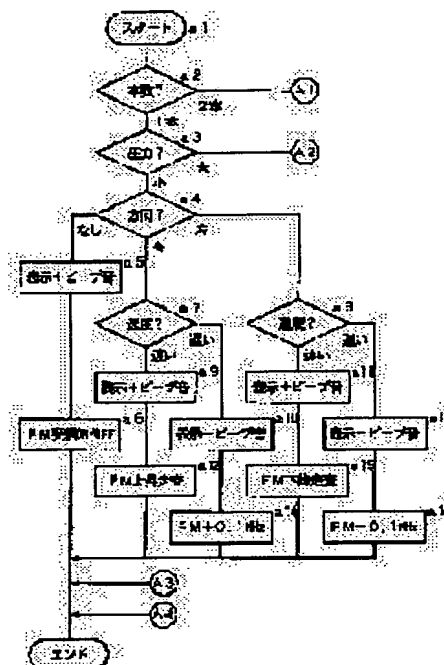
(72)Inventor : MIYOSHI SADAHIRO

(54) SWITCHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a switching device for controlling the operation of a device to be controlled, such as a radio receiver through simple input operation so as not to disturb drive operation.

SOLUTION: When an operator presses a touch switch with the finger of a hand or the like in a manner of tracing it, the number of fingers and the direction of operation are detected, operating pressure and operating speed are detected, and a level is discriminated. In a step a7, the level is discriminated for each speed area, and in a step a6, the ON or OFF state of FM broadcasting reception is switched. In a step a13, the reception frequency of FM broadcasting is increased and scanned, and in a step a14, the reception frequency of FM broadcasting is increased by 0.1 MHz. In this way, the operation of the radio receiver can be controlled corresponding by each speed area for discriminating the level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119911

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/033

識別記号

3 6 0

F I

G 0 6 F 3/033

3 6 0 B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-282262

(22) 出願日

平成 9 年(1997)10月15日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号

(72) 発明者 三善 貞宏

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号

富士通テン株式会社内

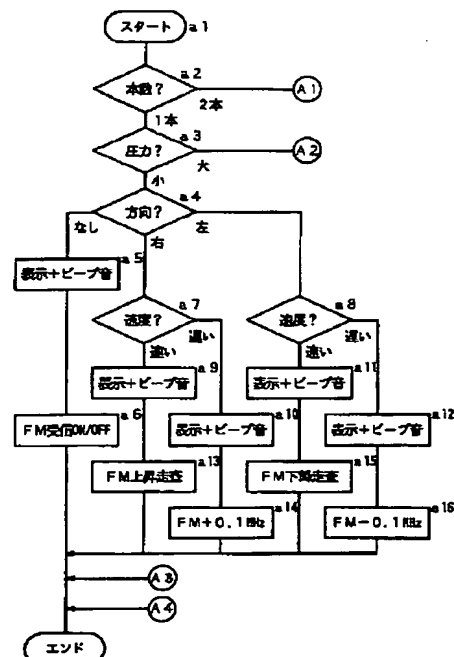
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 スイッチ装置

(57) 【要約】

【課題】 運転操作を阻害しない簡単な入力操作によって、ラジオ受信機などの被制御装置の動作を制御するスイッチ装置を提供する。

【解決手段】 操作者が手の指などでタッチスイッチをなぞるように押圧操作すると、指の本数および操作方向が検出され、操作圧力および操作速度が検出されてレベル弁別される。このうち、ステップ a 7 において、速度領域ごとにレベル弁別され、ステップ a 6 において、FM放送の受信のONまたはOFF状態を切換え、ステップ a 13 において、FM放送の受信周波数を上昇走査させ、ステップ a 14 において、FM放送の受信周波数を 0.1 MHz 上昇させる。このように、レベル弁別する速度領域ごとに対応したラジオ受信機の動作を制御することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチの操作速度を検出してレベル弁別する操作速度弁別手段と、操作速度弁別手段の出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作速度に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項2】 前記タッチスイッチは、一対の各電気絶縁性シートの相互に対向する表面に、相互に交差する方向に延びる複数の行方向および列方向の電極が形成され、前面側のシートは可撓性を有し、自然状態では、各シートの電極間に間隔があげられており、前記各電極に接続され、前面側のシートを押圧操作することによって、各シートの前記表面に形成された電極が接触し、この接触した操作位置を表す出力を導出する操作位置検出手段を有することを特徴とする請求項1記載のスイッチ装置。

【請求項3】 平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、押圧操作された圧力を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチの操作圧力を検出してレベル弁別する操作圧力弁別手段と、操作圧力弁別手段の出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作圧力に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項4】 前記タッチスイッチは、一対の各電気絶縁性シートの相互に対向する表面に、相互に交差する方向に延びる複数の行方向および列方向の電極が形成され、前面側のシートは可撓性を有し、自然状態では、各シートの電極間に間隔があげられており、前記各電極に接続され、前面側のシートを押圧操作することによって、各シートの前記表面に形成された電極が接触し、この接触した操作位置を表す出力を導出する操作位置検出手段と、操作位置検出手段の出力にตอบสนองし、前記接触した行方向および列方向電極の数に対応した圧力を表す出力を導出する圧力信号導出手段とを有することを特徴とする請求項3記載のスイッチ装置。

【請求項5】 平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチにおける1または複数の同時に操作された位置の相互に分断さ

れたグループの操作数を検出する操作数検出手段と、操作数検出手段の出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作数に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項6】 平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、操作位置の移動操作方向を検出する操作方向検出手段と、

10 操作方向検出手段の出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作方向に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項7】 平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチの操作時間を検出してレベル弁別する操作時間弁別手段と、操作時間弁別手段の出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作時間に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項8】 前記表示領域は、複数の区分され、各区分表示領域に対応するタッチスイッチの位置に対応して、被制御装置の制御される複数の種類の各動作が設定され、制御手段は、その区分表示領域ごとに、対応する種類の動作を制御することを特徴とする請求項1～7のうちの1つに記載のスイッチ装置。

【請求項9】 平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチにおける1または複数の同時に操作された位置の相互に分断されたグループの操作数を検出する操作数検出手段と、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチにおける1または複数の同時に操作された位置の相互に分断されたグループに含まれる含まれる接触した行方向または列方向の電極の数を検出し、その検出した電極の数に対応した圧力を表す出力を導出する圧力信号導出手段と、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、操作位置の移動操作方向を検出する操作方向検出手段と、

30 タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチの操作速度を検出してレベル弁別する操作速度弁別手段と、操作数検出手段と、圧力信号導出手段と、操作方向検出手段と、操作速度検出手段との各出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作数、操作圧力、移動操作方向および移動速度のうちの複数の各組合せに対応した動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項10】 前記表示領域は、複数の区分され、各区分表示領域に対応するタッチスイッチの位置に対応して、被制御装置の制御される複数の種類の各動作が設定

され、
制御手段は、その区分表示領域ごとに、操作数、操作圧力、移動操作方向および操作速度のうちの1または複数に対応した動作を行わせることを特徴とする請求項9記載のスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載用のタッチパネルのように、表示装置にラジオ放送の受信周波数、テレビジョン放送の画像、または経路案内のための地図などを表示し、その表示領域上に形成された透光性のタッチスイッチから入力操作を行うスイッチ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の車載用のスイッチ装置は、矩形的表示画面の左右両端部に、相互に隣接して配列された横2cm×縦1cm程度の複数の釦を備える。複数の釦は、ラジオ受信機の電源のONまたはOFFを切替えるスイッチ釦、ラジオ受信機の受信周波数を上昇させる周波数上昇釦、下降させる周波数下降釦などである。車両の運転者は、運転中にラジオ受信機の電源を切替えたいとき、または電源がON状態のラジオ受信機の受信周波数を変えたいとき、複数の釦の中から所望の動作を行う釦を選択し、選択した釦を押下する。

【0003】スイッチ釦を選択して押下すると、ON状態のラジオ受信機はOFF状態に切換えられ、逆にOFF状態のラジオ受信機はON状態に切換えられる。また、ラジオ受信機がON状態のときに、周波数上昇釦を押下すると、ラジオ受信機は現在の受信周波数を上昇する。周波数下降釦を押下すると、ラジオ受信機は現在の受信周波数を下降する。ラジオ受信機がON状態のときは、表示画面にラジオ受信機の現在の受信周波数が表示される。

【0004】また、上記のスイッチ装置の他に、タッチパネルを用いたスイッチ装置が、特開昭63-34634および特開昭63-34635に開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のスイッチ装置では、運転中にスイッチ装置を操作する場合、運転者は運転操作に注意を払わなければならないにも拘わらず、スイッチ装置に設けられた各釦が小さく、しかも複数の釦が相互に隣接して配列されているので、その中から釦を選択して押下することは、非常に困難である。また、運転者がスイッチ装置の操作に注意を集中すると、運転操作がおろそかになり、走行中の車両においては非常に危険である。

【0006】本発明の目的は、運転操作を阻害しない簡単な入力操作によって、ラジオ受信機などの被制御装置の動作を制御するスイッチ装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、平面状表示領

域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力に応答し、タッチスイッチの操作速度を検出してレベル弁別する操作速度弁別手段と、操作速度弁別手段の出力に応答し、被制御装置に、操作速度に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置である。

【0008】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチに接触しつつ、タッチスイッチ表面に沿って指を移動して操作すると、操作速度弁別手段によって移動する指の速度、すなわち操作速度が検出され、レベル弁別される。レベル弁別された速度領域ごとに対応する動作が、制御手段によって制御される。

【0009】被制御装置は、ラジオ受信機またはCD再生装置などであって、その動作が制御手段によって制御される装置である。たとえば、図14を用いて後述するように、閾値V_{L1}よりも大きい速度領域では、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、閾値V_{L1}よりも小さい速度領域では、ラジオ受信機の電源をOFF状態に切換えるなど、レベル弁別される速度領域ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0010】またタッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用できる。さらに、タッチスイッチは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0011】さらに本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ればよく、操作途中に指をタッチスイッチに接触しつつ表示領域を通過するだけで、操作速度が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることがなく、より安全な車両運行が実現される。

【0012】また本発明は、前記タッチスイッチは、一対の各電気絶縁性シートの相互に対向する表面に、相互に交差する方向に延びる複数の行方向および列方向の電極が形成され、前面側のシートは可撓性を有し、自然状態では、各シートの電極間に間隔があげられており、前記各電極に接続され、前面側のシートを押圧操作することによって、各シートの前記表面に形成された電極が接触し、この接触した操作位置を表す出力を導出する操作位置検出手段を有することを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチを操作すると、指によって前面側に設けられた電気絶縁性シートが押圧され、背面側に凹むように

撓み、撓んだ部分で相互に対向する行方向の電極および列方向の電極の一部が接触する。接触した行方向の電極および列方向の電極は互いに導通するので、行方向のどの電極と列方向のどの電極が導通したのかを調べれば、タッチスイッチ内での指が接触した位置の座標を認識することができる。すなわち、接触点の座標が検出される。このように、比較的簡単な構成で、操作位置を検出することができる。

【0014】さらに本発明は、平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、押圧操作された圧力を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力に応答し、タッチスイッチの操作圧力を検出してレベル弁別する操作圧力弁別手段と、操作圧力弁別手段の出力に応答し、被制御装置に、操作圧力に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置である。

【0015】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチを押圧操作すると、操作圧力弁別手段によって押圧操作された指からタッチスイッチが受ける圧力、すなわち操作圧力が検出され、レベル弁別される。レベル弁別された圧力領域ごとにに対応する動作が、制御手段によって制御される。たとえば、図11～図13を用いて後述するように、閾値PL1よりも大きい圧力領域では、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、閾値PL1よりも小さい別の圧力領域では、ラジオ受信機の電源をOFFに切換えるなど、レベル弁別される圧力領域ごとにに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0016】またタッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用できる。さらに、タッチスイッチは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0017】さらに本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ってタッチスイッチに指を接触するだけで、操作圧力が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることがなく、より安全な車両運行が実現される。

【0018】さらに本発明は、前記タッチスイッチは、一対の各電気絶縁性シートの相互に対向する表面に、相互に交差する方向に延びる複数の行方向および列方向の電極が形成され、前面側のシートは可撓性を有し、自然状態では、各シートの電極間に間隔がけられており、前記各電極に接続され、前面側のシートを押圧操作する

ことによって、各シートの前記表面に形成された電極が接触し、この接触した操作位置を表す出力を導出する操作位置検出手段と、操作位置検出手段の出力に応答し、前記接触した行方向および列方向電極の数に対応した圧力を表す出力を導出する圧力信号導出手段とを有することを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチを操作すると、指によって前面側に設けられた電気絶縁性シートが押圧されて、背面側に凹むように撓み、撓んだ部分で相互に対向する行方向の電極および列方向の電極の一部が接触する。接触した行方向の電極および列方向の電極は互いに導通するので、行方向のどの電極と列方向のどの電極が導通したのかを調べれば、タッチスイッチ内での指が接触した位置の座標を認識することができる。すなわち、接触点の座標が検出される。さらに圧力信号導出手段によって、接触した行方向および列方向電極の接触点の数に対応した操作圧力が導出される。たとえば、接触点の数が多いほど大きな操作圧力に対応している。このように操作圧力が接触点の数に対応しているので、比較的簡単に操作圧力を検出することができる。

【0020】さらに本発明は、平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力に応答し、タッチスイッチにおける1または複数の同時に操作された位置の相互に分断されたグループの操作数を検出する操作数検出手段と、操作数検出手段の出力に応答し、被制御装置に、操作数に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置である。

【0021】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチを押圧操作すると、操作数検出手段によって指の数、すなわち操作数が検出される。検出された操作数ごとにに対応する動作が、制御手段によって制御される。たとえば、図7および図8を用いて後述するように、指の数が1本、すなわち操作数が1のとき、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、操作数が2のとき、ラジオ受信機の電源をOFFに切換えるなど、検出される操作数ごとにに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0022】たとえば前述のように、相互に交差する方向に延びる複数の行方向および列方向の電極が互いに接触することによって指の接触位置が検出される場合、図9を用いて後述するように、検出された複数の接触点は、相互に分断されたグループ、すなわち1または複数の接触点からなるグループに分けられる。この場合、操作数はグループの数を計数することによって得られる。

【0023】またタッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用できる。さらに、タッチスイッ

10

20

30

40

50

チは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0024】さらに本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ってタッチスイッチに指を接触するだけで、操作数が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることができなく、より安全な車両運行が実現される。

【0025】さらに本発明は、平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力に回答し、操作位置の移動操作方向を検出する操作方向検出手段と、操作方向検出手段の出力に回答し、被制御装置に、操作方向に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置である。

【0026】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチに接触しつつ、タッチスイッチ表面に沿って指を移動して操作すると、操作方向検出手段によって指の移動方向、すなわち操作方向が検出される。検出される操作方向ごとに対応する動作が、制御手段によって制御される。たとえば、操作方向が右方向である場合に、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、操作方向が左方向である場合に、ラジオ受信機の電源をOFF状態に切換えるなど、検出される操作方向ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0027】またタッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用できる。さらに、タッチスイッチは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0028】さらに本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ればよく、操作途中に指をタッチスイッチに接触しつつ表示領域を通過するだけで、操作方向が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることができなく、より安全な車両運行が実現される。

【0029】さらに本発明は、平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置さ

れ、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力に回答し、タッチスイッチの操作時間を検出してレベル弁別する操作時間弁別手段と、操作時間弁別手段の出力に回答し、被制御装置に、操作時間に対応する動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置である。

【0030】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチを押圧操作すると、操作時間検出手段によって、指がタッチスイッチを押圧操作した時間、すなわち操作時間が検出されてレベル弁別される。レベル弁別された時間領域ごとに対応する動作が、制御手段によって制御される。たとえば、指がタッチスイッチに5秒間以上接触していた場合に、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、指がタッチスイッチに5秒間以下しか接触していない場合に、ラジオ受信機の電源をOFFに切換えるなど、レベル弁別される時間領域ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0031】またタッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用できる。さらに、タッチスイッチは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0032】さらに本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ればよく、操作途中に指をタッチスイッチに接触しつつ表示領域を通過するだけで、操作時間が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることができなく、より安全な車両運行が実現される。

【0033】さらに本発明は、前記表示領域は、複数に区分され、各区分表示領域に対応するタッチスイッチの位置に対応して、被制御装置の制御される複数種類の各動作が設定され、制御手段は、その区分表示領域ごとに、対応する種類の動作を制御することを特徴とする。

【0034】本発明に従えば、前記の操作数、操作圧力、移動操作方向または移動速度のいずれかと、区分表示領域との組合せに対応する動作を設定することができるので、さらに多数種類の動作を設定することができ、簡単で便利なスイッチ装置を提供することができる。

【0035】さらに本発明は、平面状表示領域を有する表示手段と、平面状に形成され、表示領域上に配置され、操作位置を表す出力を導出する透光性タッチスイッチと、タッチスイッチの出力に回答し、タッチスイッチにおける1または複数の同時に操作された位置の相互に分断されたグループの操作数を検出する操作数検出手段

と、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチにおける1または複数の同時に操作された位置の相互に判断されたグループに含まれる含まれる接触した行方向または列方向の電極の数を検出し、その検出した電極の数に対応した圧力を表す出力を導出する圧力信号導出手段と、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、操作位置の移動操作方向を検出する操作方向検出手段と、タッチスイッチの出力にตอบสนองし、タッチスイッチの操作速度を検出してレベル弁別する操作速度弁別手段と、操作数検出手段と、圧力信号導出手段と、操作方向検出手段と、操作速度検出手段との各出力にตอบสนองし、被制御装置に、操作数、操作圧力、移動操作方向および移動速度のうちの複数の各組合せに対応した動作を行わせる制御手段とを含むことを特徴とするスイッチ装置である。

【0036】本発明に従えば、操作者が手の指などでタッチスイッチに接触しつつ、タッチスイッチ表面に沿って指を移動して押圧操作すると、操作速度弁別手段によって操作速度が検出されてレベル弁別され、操作圧力弁別手段によって操作圧力が検出されてレベル弁別され、操作数検出手段によって操作数が検出され、操作方向検出手段によって操作方向が検出される。

【0037】検出またはレベル弁別された速度領域、圧力領域、操作数および操作方向の組合せごとに対応する動作が、制御手段によって制御される。たとえば、閾値VL1よりも大きい速度領域、閾値PL1よりも大きい圧力領域、操作数1および右方向への操作の組合せでは、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、別の閾値VL1よりも小さい速度領域、閾値PL1よりも小さい圧力領域、操作数2および左方向への操作の組合せでは、ラジオ受信機の電源をOFFに切換えるなど、上記の組合せごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0038】またタッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用できる。さらに、タッチスイッチは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0039】さらに本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ればよく、操作途中に指をタッチスイッチに接触しつつ表示領域を通過するだけで、操作速度、操作圧力、操作数および操作方向が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることがなく、より安全な車両運行が実現される。

【0040】さらに本発明は、前記表示領域は、複数の区分され、各区分表示領域に対応するタッチスイッチの位置に対応して、被制御装置の制御される複数種類の各動作が設定され、制御手段は、その区分表示領域ごとに、操作数、操作圧力、移動操作方向および操作速度のうちの1または複数の対応した動作を行わせることを特徴とする。

【0041】本発明に従えば、前記の操作数、操作圧力、移動操作方向または移動速度のいずれかと、区分表示領域との組合せに対応する動作を設定することができるので、さらに多数種類の動作を設定することができる。簡単に便利なスイッチ装置を提供することができる。

【0042】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施形態であるスイッチ装置10を搭載した車両室内を示す図である。スイッチ装置10は、表示部12および表示領域上に形成される平面状の透光性タッチスイッチ11を備え、車両の運転席および助手席の間に配置される。表示部12はその表示領域に、経路案内用の地図を表示したり、テレビジョン放送の画像を表示したり、ラジオ受信機の受信周波数を表示したり、CD（コンパクトディスク）再生装置の再生開始からの経過時間を表示したりする。表示部12は液晶表示装置で構成され、スイッチ装置全体を薄型にし、車両への搭載を容易にしている。タッチスイッチ11は、操作者が手の指などで入力操作する入力装置である。タッチスイッチ11は、透光性を有しているので、表示領域の前面側から表示領域の表示内容を視認できる。

【0043】スイッチ装置10の操作者21は、同時に車両の運転者であることが多く、運転席が右側にある車両では、右手22で操舵輪23を握って操舵輪23を操作しながら、フロントガラス24越しに視線を前方に向けた状態で、左手25でスイッチ装置10に入力操作を行う。運転席が左側にある車両では、逆に、左手25で操舵輪23を握り、右手22でスイッチ装置10を操作する。入力操作は、操作者21がタッチスイッチ11に手の指26で触れることによって行われる。

【0044】図2は、本発明の実施形態であるスイッチ装置10の電気的な構成を示すブロック図である。スイッチ装置10は、図1の表示部およびタッチスイッチ11に加えて、制御部13、メモリ14、ラジオ受信機15およびCD再生装置16を備える。タッチスイッチ11は、操作者21の手の指が接触した表示領域上の2次元位置を導出し、指の接触位置を表す信号を制御部13に出力する。ラジオ受信機15は、所定の受信周波数でAM（Amplitude Modulation；振幅変調）ラジオ放送またはFM（Frequency Modulation；周波数変調）ラジオ放送の電波を受信する。CD再生装置16は、CDから信号を読み出して再生する装置である。ラジオ受信機15およびCD再生装置16は、ともに車載用の音響装置

である。制御部13は、タッチスイッチ11からの入力によって、受信周波数を新規に設定したり、設定された受信周波数を変更したり、設定または変更された受信周波数を表示部12に表示させる制御などを行う。

【0045】図3(1)はタッチスイッチ11および表示部12の断面図であり、図3(2)は比較的軽く押下したときのタッチスイッチ11および表示部12の断面図であり、図3(3)は比較的強く押下したときのタッチスイッチ11および表示部12の断面図である。図3(1)に示されるように、タッチスイッチ11は、前面シート31、背面シート32、行方向電極33および列方向電極34から構成される。前面シート31および背面シート32は、ともに電気絶縁性であり、相互に対向して配置される。前面シート31は、前面側に配置されて可撓性を有し、背面シート32は背面側に配置される。行方向電極33および列方向電極34は、前面シート31および背面シート32の相互に対向する表面31a、32aにそれぞれ形成される。このうち行方向電極33は、前面シート31上に複数個形成されて行方向に延び、相互に平行である。列方向電極34は、背面シート32上に複数個形成されて列方向に延び、相互に平行である。

【0046】自然状態では、行方向電極33および列方向電極34の間に間隔がけられており、操作者21が前面シート31を押圧操作することによって、押圧箇所にある行方向電極33および列方向電極34が接触する。これによって、操作者21が前面側から前面シート31を指26で押下すると、対向する行方向電極33および列方向電極34の一部が接触して導通するので、接触した行方向電極33および列方向電極34の組合せが検出される。接触した行方向電極33および列方向電極34の組合せは、すなわち表示領域上のタッチスイッチ11内での接触位置の座標を示している。

【0047】タッチスイッチ11を指26で軽く押下すると、図3(2)に示すように、指26の先端部26aだけが前面シート31に接触し、行方向電極33および列方向電極34の接触点の数は比較的少ない。これに対して、タッチスイッチ11を指で強く押下すると、図3(3)に示すように、指26の先端部26aから手掌側部分26bにかけての広い領域が前面シート31に接触し、指26と前面シート31との接触面積が大きく、行方向電極33および列方向電極34の接触点の数は比較的多い。

【0048】図4～図6は、スイッチ装置10による処理の流れを示すフローチャートである。ステップa1において処理が開始されると、まずステップa2において、タッチスイッチ11からの出力に基づいて、接触した指26の本数を計数し、その本数が1本であるか2本であるかを判定する。1本の場合は、次のステップa3へ進み、2本の場合は、A1から図6のA7を介して図

6のフローチャートへ進む。ステップa3において、押圧操作された指26による操作圧力を検出して、閾値PL1よりも大きい小さいかを判定する。閾値PL1よりも小さい場合は、次のステップa4へ進み、閾値PL1よりも大きい場合は、A2から図5のA5を介して図5のフローチャートへ進む。

【0049】ステップa4において、指26がタッチスイッチ11に接触した状態で移動した方向を検出し、その方向が右であるか、左であるか、または移動していないかを判定する。移動が無い場合は、ステップa5およびステップa6へ進む。右へ移動している場合は、ステップa7へ進み、タッチスイッチ11での操作速度を検出し、移動速度が閾値VL1よりも速いか遅いかを判定する。閾値VL1よりも速い場合は、ステップa9およびステップa13へ進み、閾値VL1よりも遅い場合は、ステップa10およびステップa14へ進む。ステップa4の判定において、左へ移動している場合は、ステップa8へ進み、ステップa7と同様に、タッチスイッチ11での操作速度を検出し、移動速度が閾値VL1よりも速いか遅いかを判定する。閾値VL1よりも速い場合は、ステップa11およびステップa15へ進み、閾値VL1よりも遅い場合は、ステップa12およびステップa16へ進む。

【0050】図5のフローチャートでは、図4のステップa4～ステップa16と同様の処理が行われる。すなわち、ステップb4において、指26がタッチスイッチ11に接触した状態で移動した方向を検出し、その方向が右であるか、左であるか、または移動していないかを判定する。移動が無い場合は、ステップb5およびステップb6へ進む。右へ移動している場合は、ステップb7へ進み、タッチスイッチ11での操作速度を検出し、移動速度が閾値VL1よりも速いか遅いかを判定する。閾値VL1よりも速い場合は、ステップb9およびステップb13へ進み、閾値VL1よりも遅い場合は、ステップb10およびステップb14へ進む。ステップb4の判定において、左へ移動している場合は、ステップb8へ進み、ステップb7と同様に、タッチスイッチ11での操作速度を検出し、移動速度が閾値VL1よりも速いか遅いかを判定する。閾値VL1よりも速い場合は、ステップb11およびステップb15へ進み、閾値VL1よりも遅い場合は、ステップb12およびステップb16へ進む。

【0051】図6のフローチャートでは、図4のステップa3～ステップa16と同様の処理が行われる。すなわち、まずステップc3において、押圧操作された指26による操作圧力を検出して、閾値PL1よりも大きい小さいかを判定する。閾値PL1よりも小さい場合は、次のステップc4へ進み、閾値PL1よりも大きい場合は、図5のフローチャートと同様な処理が行われるが、説明は省略する。

【0052】ステップc4において、指26がタッチスイッチ11に接触した状態で移動した方向を検出し、その方向が右であるか、左であるか、または移動していないかを判定する。移動が無い場合は、ステップc5およびステップc6へ進む。右へ移動している場合は、ステップc7へ進む、タッチスイッチ11での操作速度を検出し、移動速度が閾値VL1よりも速いか遅いかを判定する。閾値VL1よりも速い場合は、ステップc9およびステップc13へ進む、閾値VL1よりも遅い場合は、説明を省略する。ステップc4の判定において、左へ移動している場合は、ステップc8へ進む、ステップc7と同様に、タッチスイッチ11での操作速度を検出し、移動速度が閾値VL1よりも速いか遅いかを判定する。閾値VL1よりも速い場合は、ステップc11およびステップc15へ進む、閾値VL1よりも遅い場合は、説明を省略する。

【0053】図7および図8は、図4のステップa2で区別される入力操作の態様をそれぞれ示す図である。図7では、第1指27として示指をタッチスイッチ11に接触させた状態で、表示領域の前面側から見て右方向73へ平行移動している。図8では、第1指27として示指および第2指28として中指をタッチスイッチ11に接触させた状態で、表示領域の前面側から見て右方向73へ平行移動している。表示領域の左上角部には、現在受信しているラジオ放送の種別71を表示し、右上角部には、現在の受信周波数72を表示している。

【0054】図7の入力操作および図8の入力操作は、図4のステップa2において、区別されて検出され、後述のような処理によって、ラジオ受信機15は個別に関連付けられた動作を行う。

【0055】図9は、図4のステップa2で行われる接触する指の本数の判定を説明する図である。2本の指が接触したとすると、図9(1)～図9(3)に示すように、接触点のグループは、2個に分断される。検出された接触点の座標に基づいて、接触点をグループ化する。グループ化には、次の3つの形態がある。

【0056】まず第1に、各接触点のX座標にだけ着目して、相互に一致または隣接する接触点同士を同じ個別のグループとする。第1のグループ化では、図9(1)に示すように、接触点41のX座標は接触点42のX座標に一致し、接触点43のX座標に隣接し、その他は一致も隣接もしないので、接触点41～43は第1グループ51に分類される。同様に、接触点44～接触点47は第2グループ52に分類される。図4のステップa2では、第1のグループ化によって生じたグループの数を計数し、これを指の数、すなわち操作数としている。

【0057】第2に、各接触点のY座標にだけ着目して、相互に一致または隣接する接触点同士を同じ個別のグループとする。第2のグループ化では、図9(2)に

示すように、接触点41のY座標は接触点42のY座標に隣接し、接触点43のY座標に一致し、その他は一致も隣接もしないので、接触点41～43は第1グループ51に分類される。同様に、接触点44～接触点47は第2グループ52に分類される。図4のステップa2では、第2のグループ化によって生じたグループの数を計数し、これを指の数、すなわち操作数としている。

【0058】第3に、各接触点のX座標およびY座標の両方に着目して、相互にX方向に隣接またはY方向に隣接する接触点同士を同じ個別のグループとする。第3のグループ化では、図9(3)に示すように、接触点41のY座標は接触点42のY座標に隣接し、接触点41のX座標は接触点43のX座標に隣接し、その他はX座標でもY座標でも隣接しないので、接触点41～43は第1グループ51に分類される。同様に、接触点44～接触点47は第2グループ52に分類される。図4のステップa2では、第3のグループ化によって生じたグループの数を計数し、これを指の数、すなわち操作数としている。

【0059】図10は、検出された複数の各接触点の座標から操作数を検出する処理の流れを示すフローチャートである。ステップd1において、操作数の検出が開始されると、まず次のステップd2において、複数の接触点の各座標に基づいて、全部の接触点を図9に示した第1～第3のいずれかのグループ化によって、複数のグループに分類して、第1グループ、第2グループ…とする。次にステップd3において、グループの数を計数し、操作数として制御部13に出力し、ステップd4で操作数の検出を終了する。

【0060】図11は、図4のステップa3または図6のステップc3によって区別される入力操作態様を示す図である。タッチスイッチ11は、複数の区分された区分表示領域53～56から成る。このうち、斜線で示す領域だけが、指26が接触した領域すなわち区分表示領域53であることを示している。区分表示領域53を押下すると、ラジオ受信機15の受信周波数を変更し、区分表示領域54を押下すると、音量を調節し、区分表示領域55を押下すると、モノラルまたはステレオを切換え、区分表示領域56を押下すると、音質を調整するなどのように、各区分表示領域ごとに対応する動作を設定することができる。

【0061】また図11(1)に示すように、指26でタッチスイッチ11の区分表示領域53を強く押下する操作、および図11(2)に示すように、指26でタッチスイッチ11の区分表示領域53を弱く押下する操作のそれぞれに、後述の個別の動作を対応させて設定することができる。

【0062】図12は、ステップa3、c3において操作圧力によって区別される操作態様に対応する接触点の座標を示す図である。図11(1)に示したように、区

分表示領域53が強く押下されると、図12(1)に示すように、第1グループ51には接触点41~43の3点が含まれ、図11(2)に示したように、区分表示領域53が弱く押下されると、図12(2)に示すように、第1グループ51には接触点41の1点だけが含まれる。このように、同一のグループに含まれる接触点の数が多いほど、操作圧力が強く、接触点の数が少ないほど、操作圧力が弱い。

【0063】図13は、操作圧力および接触点の数との関係を示すグラフである。グラフの横軸は接触点の数を示し、縦軸は操作圧力を示す。接触点の数が1のとき操作圧力P1、接触点の数が2のとき操作圧力P2、接触点の数が3のとき操作圧力P3、接触点の数がNL1のとき操作圧力PL1、接触点の数がNL2のとき操作圧力PL2である。操作圧力は、接触点の数に正比例し、接触点の増加とともに操作圧力は上昇する。

【0064】レベル弁別の閾値NL1を1よりも大きく、かつ2よりも小さい接触点の数の間に設定すると、圧力の閾値PL1は圧力P1よりも大きく、かつ圧力P2よりも小さいので、閾値NL1よりも少ない接触点の数に対応する圧力領域、および閾値NL1よりも多い接

触点の数に対応する圧力領域にレベル弁別することができる。

【0065】図14は、図4~図6の操作速度によって区別される入力操作を示す図である。操作速度は、図4~図6のステップa7、a8、b7、b8、c7、c8において、判定され区別される。図14内の矢符61、62は、その長さで操作速度の大きさを表し、その方向で操作方向を表している。短い方の矢符61に示されるように、遅い操作速度で右方向に入力操作を行う場合と、長い方の矢符62に示されるように、速い操作速度で右方向に入力操作を行う場合とでは、後述する処理の相違によって、相互に異なる動作が実現される。

【0066】図15は、操作方向および操作速度を検出する処理の流れを示すフローチャートである。ステップe1において処理が開始されると、まずステップe2に

において、所定の時刻T1で接触点L1の位置座標L1(x1, y1)を検出する。次にステップe3において、時刻T1から所定の閾値時間Tが経過したか否かを判定し、経過していれば次のステップe4へ進み、経過していなければステップe2に戻る。閾値時間Tが経過するまで、ステップe2およびステップe3を繰り返す。閾値時間Tは、たとえば0.5秒である。

【0067】ステップe4において、時刻T2で再び接触点L2の位置座標L2(x2, y2)を検出する。時刻T2は、時刻T1から閾値時間T1が経過した後の時刻である。次にステップe5において、ステップe2およびステップe4でそれぞれ検出された接触点L1、L2の各座標L1(x1, y1)、L2(x2, y2)が一致するか否かを判定する。これによって、閾値時間Tの間に指26が移動したか否かを判定する。指26が移動していれば、次のステップe6へ進み、指26が移動していなければ、ステップe6~ステップe8を飛ばしてステップe9で処理を終了する。ステップe6において、ステップe2およびステップe4でそれぞれ検出された接触点L1、L2の各座標L1(x1, y1)、L2(x2, y2)の差を演算することによって、移動操作方向を求める。次にステップe7において、位置座標L1(x1, y1)、L2(x2, y2)の差の大きさを演算して、移動量Lを求める。次にステップe8において、位置座標L1(x1, y1)、L2(x2, y2)の差を閾値時間Tで除算することによって、指26の移動速度、すなわち操作速度を演算し、ステップe9で処理を終了する。

【0068】以下、表1を用いて、図4~図6で分類された入力操作態様によって、それぞれに対応する動作が実行される様子を説明する。表1は、図4~図6のステップa6、a13~a16、b6、b13~b16、c6、c13、c15において行われる各処理を示している。

【0069】

【表1】

ステップ	動作
a 6	ラジオ受信機 FM放送受信 ON/OFF
a 1 3	現在のFM受信周波数から上昇走査
a 1 4	現在のFM受信周波数を0.1MHz上昇
a 1 5	現在のFM受信周波数から下降走査
a 1 6	現在のFM受信周波数を0.1MHz下降
b 6	ラジオ受信機 AM放送受信 ON/OFF
b 1 3	現在のAM受信周波数から上昇走査
b 1 4	現在のAM受信周波数を9kHz上昇
b 1 5	現在のAM受信周波数から下降走査
b 1 6	現在のAM受信周波数を9kHz下降
c 6	ラジオ受信機 FM放送受信 ON/OFF
c 1 3	現在のFM受信周波数チャンネル+1
c 1 5	現在のFM受信周波数チャンネル-1

【0070】ラジオ受信機15の電源がOFF状態で操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、かつ指26が移動していないとき、図4のステップa5において、FM放送の受信状態を表示部12に表示し、「ピッ」などのピープ音を発生する。ステップa6において、ラジオ受信機15を電源ONの状態に切換え、FM放送を受信する。逆に電源ONの状態では、ステップa6において、ラジオ受信機15を電源OFFの状態に切

換える。
【0071】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、移動操作方向が右方向、かつ操作速度が所定の閾値VL1よりも大きい場合、ステップa9において、表示部12にFM放送の受信周波数を上昇走査することを示す表示を行う。ステップa13において、ラジオ受信機15でのFM放送の受信周波数を上昇走査し、次に受信電界強度が所定の閾値よりも大きくなると上昇走査を終了し、その周波数でFM放送を受信する。

【0072】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、移動操作方向が右方向、かつ操作速度が閾値VL1よりも小さい場合、ステップa10において、表示部12にFM放送の受信周波数を0.1MHzだけ上昇させた周波数を表示する。ステップa14において、ラジオ受信機15でのFM放送の受信周波数を0.1MHzだけ上昇する。

【0073】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、移動操作方向が左方向、かつ操作速度が所定の閾値VL1よりも大きい場合、ステップa11において、表示部12にFM放送の受信周波数を下降走査することを示す表示を行う。ステップa15において、ラジオ受信機15でのFM放送の受信周波数を下降走査し、次に受信電界強度

が所定の閾値よりも大きくなると下降走査を終了し、その周波数でFM放送を受信する。

【0074】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、移動操作方向が左方向、かつ操作速度が閾値VL1よりも小さい場合、ステップa12において、表示部12にFM放送の受信周波数を0.1MHzだけ下降させた周波数を表示する。ステップa16において、ラジオ受信機15でのFM放送の受信周波数を0.1MHzだけ下降させる。

【0075】ラジオ受信機15の電源がOFF状態で操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも大きく、かつ指26が移動していないとき、図5のステップb5において、AM放送の受信状態を表示部12に表示し、ピープ音を発生させる。ステップb6において、ラジオ受信機15を電源ONの状態に切換え、AM放送を受信させる。逆に電源ONの状態では、ステップb6において、ラジオ受信機15を電源OFFの状態に切

換える。
【0076】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも大きく、移動操作方向が右方向、かつ操作速度が所定の閾値VL1よりも大きい場合、ステップb9において、表示部12にAM放送の受信周波数を上昇走査することを示す表示を行う。ステップb13において、ラジオ受信機15でのAM放送の受信周波数を上昇走査し、次に受信電界強度が所定の閾値よりも大きくなると、上昇走査を終了し、その周波数でAM放送を受信する。

【0077】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも大きく、移動操作方向が右方向、かつ操作速度が閾値VL1よりも小さい場合、ステップb10において、表示部12にAM放送の受信周波数を9kHzだけ上昇した周波数を表示する。ステップb14において、ラジオ受信機15でのA

M放送の受信周波数を9kHzだけ上昇する。

【0078】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも大きく、移動操作方向が左方向、かつ操作速度が所定の閾値VL1よりも大きい場合、ステップb11において、表示部12にAM放送の受信周波数を下降走査することを示す表示を行う。ステップb15において、ラジオ受信機15でのAM放送の受信周波数を下降走査し、次に受信電界強度が所定の閾値よりも大きくなると、下降走査を終了し、その周波数でAM放送を受信する。

【0079】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が1、操作圧力が閾値PL1よりも大きく、移動操作方向が左方向、かつ操作速度が閾値VL1よりも小さい場合、ステップb12において、表示部12にAM放送の受信周波数を9kHzだけ下降した周波数を表示する。ステップb16において、ラジオ受信機15でのAM放送の受信周波数を9kHzだけ下降する。

【0080】ラジオ受信機15の電源がOFF状態で操作数が2、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、かつ指26が移動していないとき、図6のステップc5において、FM放送の受信状態を表示部12に表示し、ピープ音を発生させる。続いてステップc6において、ラジオ受信機15を電源ONの状態に切り換え、FM放送を受信させる。逆に電源ONの状態では、ステップc6において、ラジオ受信機15を電源OFFの状態に切り換える。ステップc5、c6の処理は、ステップa5、a6の処理と同様である。

【0081】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が2、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、移動操作方向が右方向、かつ操作速度が所定の閾値VL1よりも大きい場合、ステップc9において、メモリ14に予めストアされた周波数の中から、現在の受信周波数の次に大きい周波数を表示部12に表示する。ステップc13において、ラジオ受信機15でのFM放送の受信周波数を、メモリ14に予めストアされた周波数の中で現在の受信周波数の次に大きい周波数に変更する。

【0082】ラジオ受信機15の電源がON状態で、操作数が2、操作圧力が閾値PL1よりも小さく、移動操作方向が左方向、かつ操作速度が所定の閾値VL1よりも大きい場合、ステップc11において、メモリ14に予めストアされた周波数の中から、現在の受信周波数の次に小さい周波数を表示部12に表示する。ステップc13において、ラジオ受信機15でのFM放送の受信周波数を、メモリ14に予めストアされた周波数の中で現在の受信周波数の次に小さい周波数に変更する。

【0083】このように、簡単な入力操作によって、ラジオ受信機15の多種類の動作を制御することができる。さらにCD再生装置16の動作が、ラジオ受信機15と同様に簡単な入力操作に対応するように、設定することができる。この場合も、簡単な入力操作によって、

CD再生装置16の動作を制御することができる。

【0084】なお、タッチスイッチ11は、前述した行方向電極33および列方向電極34を有するものに限らず、表示領域上で操作者の手の指が接触する位置の2次元座標が検出されるものであればよい。

【0085】また、表示部12として使用される液晶表示装置は、表示駆動のために行列状に配列した電極を備えており、所定の表示期間に表示領域の全画素を走査して、表示を行っている。その表示駆動のための電極は、タッチスイッチとして共用されてもよい。表示駆動用の電極とタッチスイッチとを共用する場合、上記の表示期間以外の期間に、操作者による接触位置座標を検出するための走査を行う座標検出期間を設ければよい。このように、タッチスイッチを兼務した液晶表示装置は、請求項1における表示手段とタッチスイッチとを構成することができる。

【0086】

【発明の効果】以上のように請求項1の本発明によれば、レベル弁別される速度領域ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。請求項3によれば、レベル弁別される圧力領域ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。請求項5によれば、検出される操作数ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。請求項6によれば、検出される操作方向ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。請求項7によれば、レベル弁別される操作時間ごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0087】また、請求項1、3、5～7の本発明によれば、タッチスイッチは透光性を有し、表示領域上に形成されているので、表示する表示領域をタッチスイッチのために使用でき、スイッチ装置を小型化できる。さらに、タッチスイッチは表示領域全面を覆うので、接触した指を上下左右あらゆる方向に移動させて操作しやすく、車両の運転中に運転者はタッチスイッチを操作しやすい。

【0088】さらに請求項1、3、5～7の本発明では、操作者は表示領域上であればタッチスイッチのどの部分を操作してもよい。すなわち、操作の開始位置が表示領域外であっても、操作途中に表示領域外から表示領域内に入ればよく、操作途中に指をタッチスイッチに接触しつつ表示領域を通過するだけで、操作速度、操作圧力、操作数および操作方向が検出される。このように、簡単な入力操作によって、被制御装置に所定の動作を行わせることができるので、従来よりも、運転者は運転に集中しながら入力操作を行うことができ、前方から視線を外して表示画面に視線を向けた状態を長時間続けることがなく、より安全な車両運行が実現される。

【0089】また請求項2および請求項4の本発明によれば、操作者が手の指などでタッチスイッチを操作する

と、指によって前面側に設けられた電気絶縁性シートが押圧され、背面側に凹むように撓み、撓んだ部分で相互に対向する行方向の電極および列方向の電極の一部が接触する。接触した行方向の電極および列方向の電極は互いに導通するので、行方向のどの電極と列方向のどの電極が導通したのかを調べれば、タッチスイッチ内での指が接触した位置の座標を認識することができる。すなわち、接触点の座標が検出される。このように、比較的簡単な構成で、操作位置を検出することができる。

【0090】さらに請求項8の本発明によれば、前記の操作数、操作圧力、移動操作方向または操作速度のいずれかと、区分表示領域との組合せに対応する動作を設定することができるので、さらに多数種類の動作を設定することができ、簡単に便利なスイッチ装置を提供することができる。

【0091】さらに請求項9の本発明によれば、検出またはレベル弁別された速度領域、圧力領域、操作数および操作方向の組合せごとに対応する動作が、制御手段によって制御される。たとえば、所定の速度領域、圧力領域、操作数および操作方向の組合せでは、ラジオ受信機の電源をON状態に切換え、別の速度領域、圧力領域、操作数および操作方向の組合せでは、ラジオ受信機の電源をOFFに切換えるなど、上記の各組合せごとに対応した動作を被制御装置に行わせることができる。

【0092】さらに請求項10の本発明によれば、前記の操作数、操作圧力、移動操作方向または操作速度のいずれかと、区分表示領域との組合せに対応する動作を設定することができるので、さらに多数種類の動作を設定することができ、簡単に便利なスイッチ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態であるスイッチ装置10を搭載した車両室内を示す図である

【図2】本発明の実施形態であるスイッチ装置10の電気的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3(1)はタッチスイッチ11および表示部12の断面図であり、図3(2)は比較的軽く押下したときのタッチスイッチ11および表示部12の断面図であり、図3(3)は比較的強く押下したときのタッチス

イッチ11および表示部12の断面図である。

【図4】スイッチ装置10による処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】スイッチ装置10による処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】スイッチ装置10による処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】図4のステップa2で区別される入力操作の態様をそれぞれ示す図である。

【図8】図4のステップa2で区別される入力操作の態様をそれぞれ示す図である。

【図9】図4のステップa2で行われる接触する指の本数の判定を説明する図である。

【図10】検出された複数の各接触点の座標から操作数を検出する処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】図4のステップa3または図6のステップc3によって区別される入力操作態様を示す図である。

【図12】ステップa3、c3において操作圧力によって区別される操作態様に対応する接触点の座標を示す図である。

【図13】操作圧力および接触点の数との関係を示すグラフである。

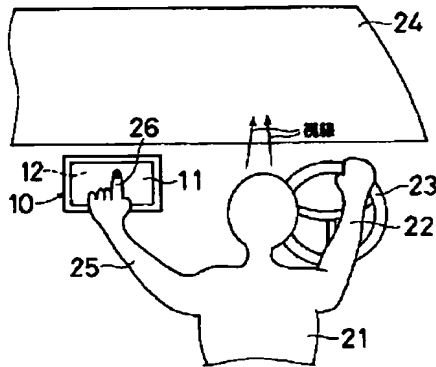
【図14】図4～図6の操作速度によって区別される入力操作を示す図である。

【図15】操作方向および操作速度を検出する処理の流れを示すフローチャートである

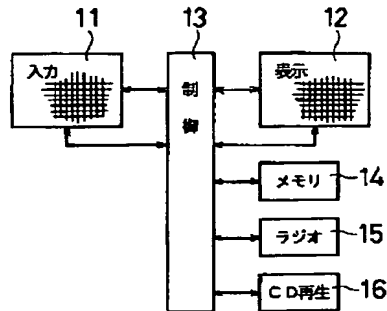
【符号の説明】

- 10 スイッチ装置
- 11 タッチスイッチ
- 12 表示部
- 13 制御部
- 14 メモリ
- 15 ラジオ受信機
- 16 CD再生装置
- 31 前面シート
- 32 背面シート
- 33 行方向電極
- 34 列方向電極

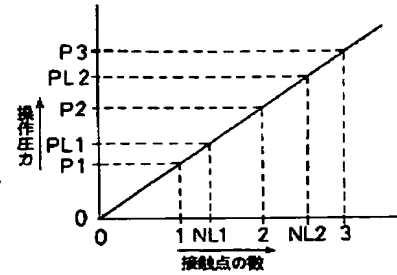
【図1】



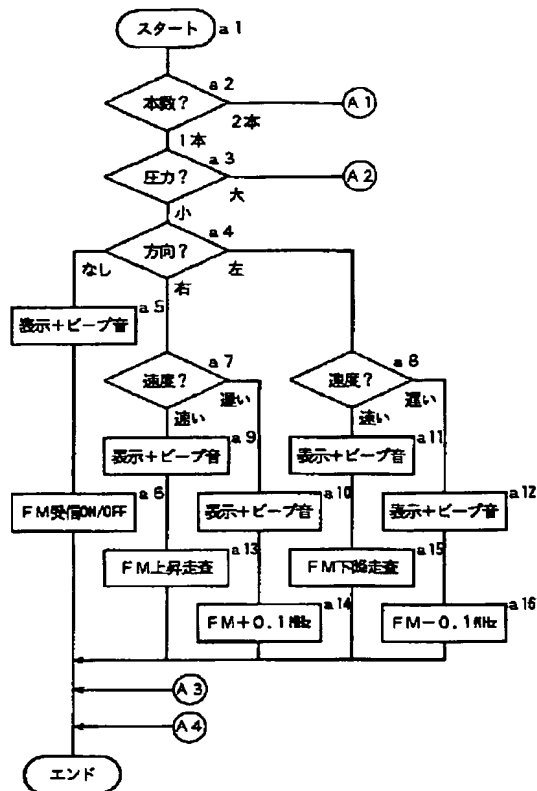
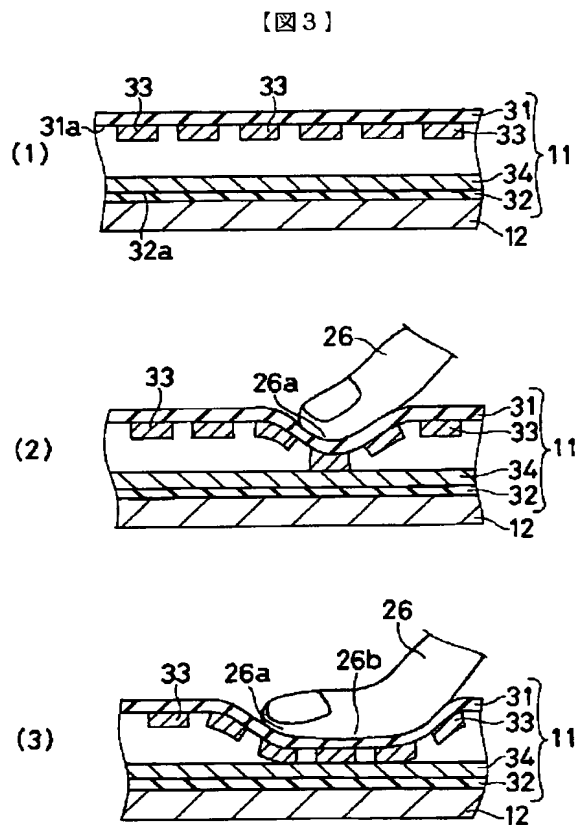
【図2】



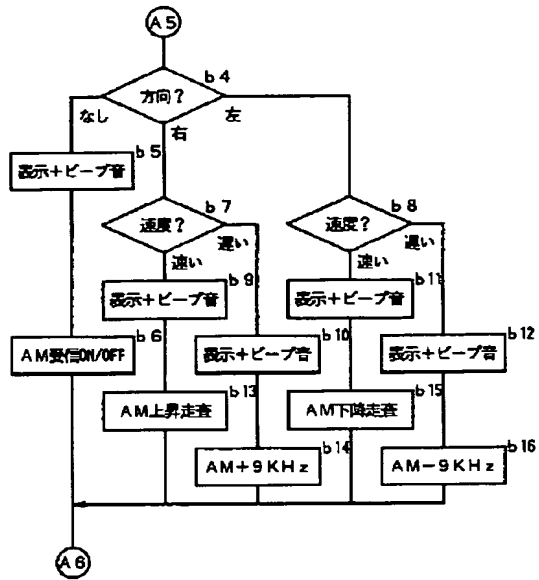
【図13】



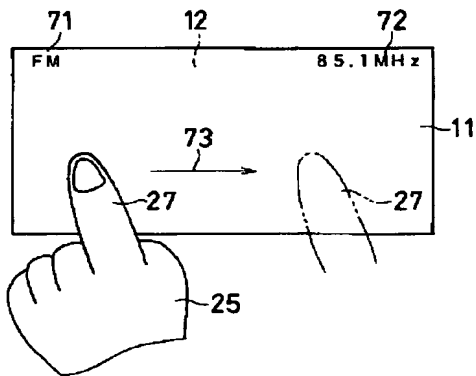
【図4】



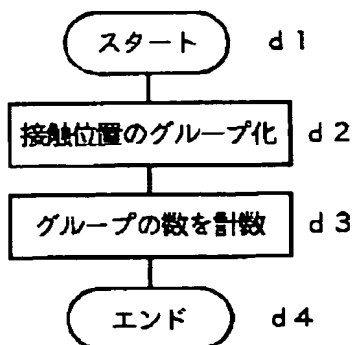
【図5】



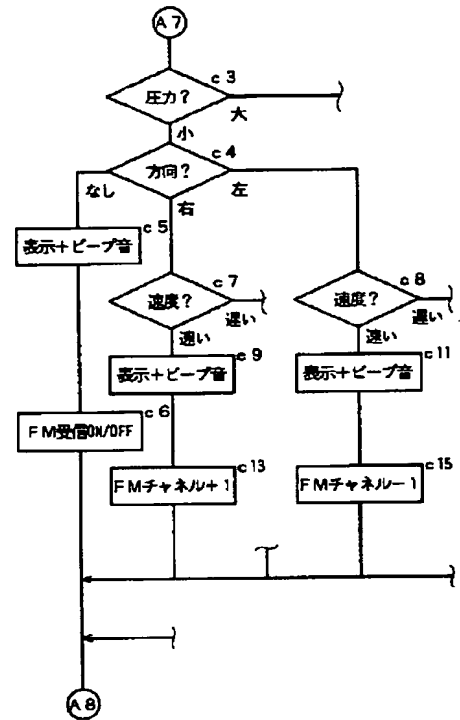
【図7】



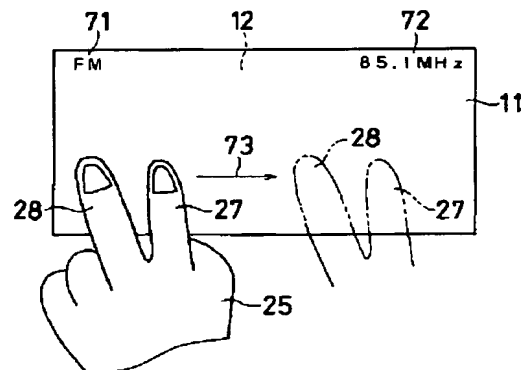
【図10】



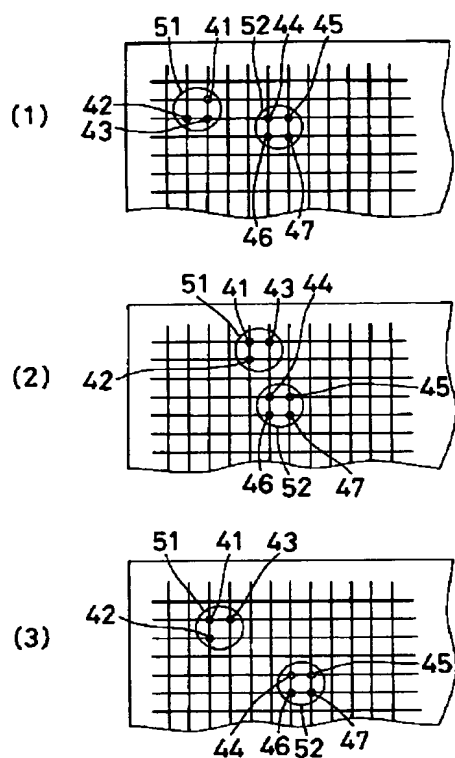
【図6】



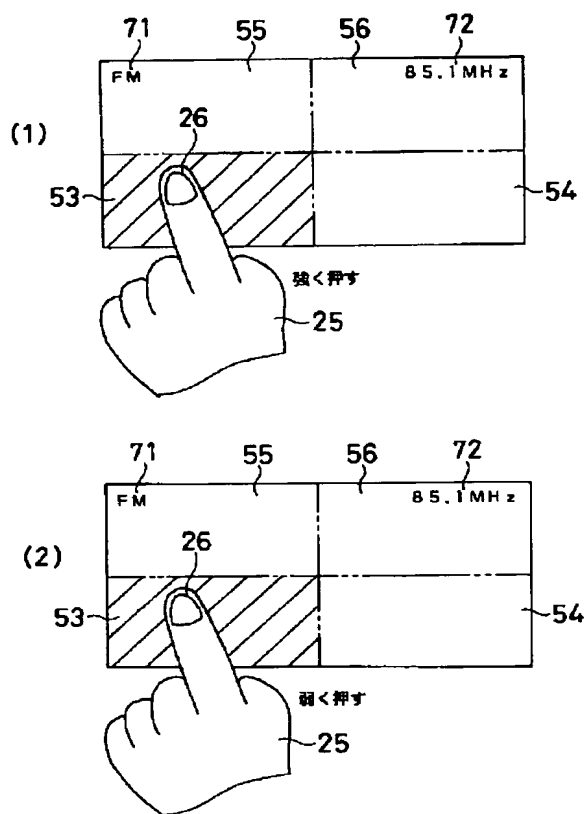
【図8】



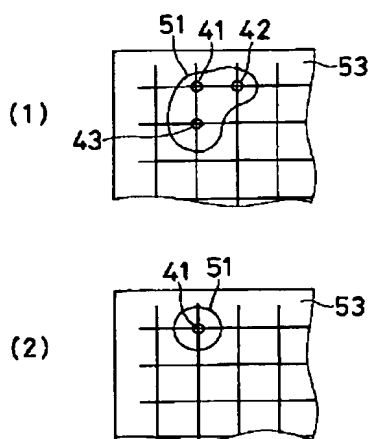
【図9】



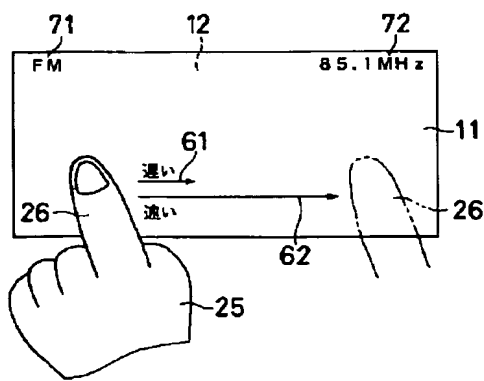
【図11】



【図12】



【図14】



【図15】

